

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-247761

(43)Date of publication of application : 19.09.1997

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38
H04B 1/74
H04B 7/06
H04B 7/204
H04B 7/26

(21)Application number : 09-052703

(71)Applicant : DEUTSCHE TELEKOM AG

(22)Date of filing : 07.03.1997

(72)Inventor : DINTELMANN FRIEDRICH DR
ORTGIES GERD DR
RUECKER FRIEDRICH
HUGO DIRK VON DR

(30)Priority

Priority number : 96 19609235 Priority date : 09.03.1996 Priority country : DE

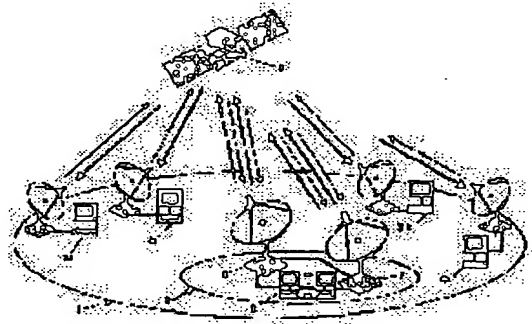
(54) IMPROVED DIGITAL RADIO COMMUNICATION METHOD FOR VSAT NETWORK SUPPORTED BY SATELLITE AND DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To use with higher efficiency a device system that is necessary for the operation of a center station by attaining the additional use of the existing safety allowance even at a time of section attenuation when the safety allowance is not equal to the prescribed allowance value yet.

SOLUTION: The user groups included in a VSAT network 1 basically have communication with each other via the same hub station 2. Under such conditions, the transmission characteristic of a transponder enters a nonlinear area due to increase of the input electric power. Then the external circuit signal of strong electric power has higher priority than the internal circuit signal of weak electric power. Thereby, the higher availability is secured compared in the case where an external circuit signal connection line is separated in terms of space.

When an atmospheric attenuation phenomenon occurs in the connection line sections between both hub ground stations 6 and 7 and a satellite 5, the adequate external circuit signal is attenuated and the working point of the characteristic curve of the transponder is shifted into a linear area. Then the internal circuit signal that is not attenuated is radiated from the satellite 5 with electric power higher than a normal level. Thus the attenuation faults can be decreased in the sections set between the satellite 5 and the station 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-247761

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

| (51) Int.Cl. ⁸ | 図別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|--------------|--------|
| H 0 4 Q 7/38 | | | H 0 4 Q 7/04 | D |
| H 0 4 B 1/74 | | | H 0 4 B 1/74 | |
| 7/08 | | | 7/08 | |
| 7/204 | | | 7/15 | A |
| 7/26 | | | 7/26 | D |

審査請求 未請求 請求項の枚数 13 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特開平9-52703

(22) 出願日 平成9年(1997)3月7日

(31) 優先権主張番号 1 9 6 0 9 2 3 5 . 3

(32) 優先日 1996年3月9日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 595135947

ドイチェ テレコム アクチエンゲゼルシャフト

ドイツ連邦共和国 ボン ゴーデスベルガー アレー 87091

(72) 発明者 フリードリッヒ ディンテルマン

ドイツ連邦共和国 ラインハイム マグデブルガー シュトラッセ 9

(72) 発明者 ゲルト オルトギース

ドイツ連邦共和国 ダルムシュタット イム ハラス 3

(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

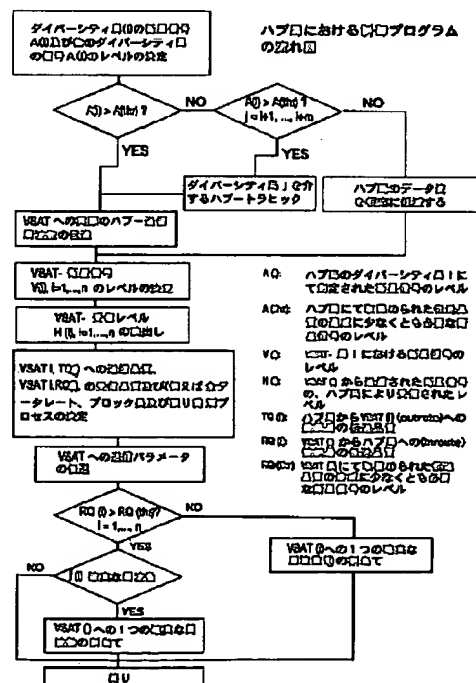
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衛星支援のV S A Tネットワークにおける改善されたデジタル無線通信方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 現存する安全余裕（マージン）を所定の安全余裕（マージン）の値に達しない区間減衰（量）の場合においても、付加的に利用し得るようにして、経済的に一層有効に機能動作を行わせ得ること。

【構成】 衛星支援のV S A Tネットワークにおける改善されたデジタル無線通信方法が提案される。前記V S A Tネットワークは音声、画像及び通信のための複数のV S A T加入者及び少なくとも1つの画像及びデータ通信のための加入者通信トラフィックは、時間的にクリティカルな通信トラヒック（Z K V）及び時間的にクリティカルでない通信トラヒックとに分類され、さらに衛星接続路（チャネル）の伝送パラメータは、個々の接続路（チャネル）区間に存在する伝搬条件に依存して、中央局ないしハブ（H u b）局（2）により設定されるようにしたこと。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 衛星支援のVSATネットワークにおける改善されたデジタル無線通信方法であって、前記VSATネットワークは音声、画像及びデータ通信のため、複数のVSAT加入者及び少なくとも1つの中央局（ステーション）から成り、ここで、個々の加入者ないしユーザー群（グループ）は、通信サービスを要求し得るようにした当該のデジタル無線通信方法において、

当該の加入者通信トラフィックを、時間的にクリティカルな通信トラヒック（ZKV）と時間的にクリティカルでない通信トラヒック（ZUV）とに分類し、さらに衛星接続路（チャンネル）の伝送パラメータは、個々の接続路（チャンネル）区間に存在する伝搬条件に依存して、中央局ないしハブ（Hub）局（2）により設定されるようにしたことを特徴とする衛星支援のVSATネットワークにおける改善されたデジタル無線通信方法。

【請求項2】 信号通信トラヒックは、そのつど地上ないしダイバーシティ局（6、7）を介してハブ（Hub）局（2）に導かれ、該ハブ（Hub）局（2）は、伝搬効果及び／又はシステムコンポーネントの機能停止による悪影響を最も受け難いようにしたことを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】 中央局又はハブ（Hub）局（2）は、要求に応じて個々の加入者に1つの確実な周波数を割当て、上記の1つの確実な周波数ではわずかな相互変調ノイズ（雑音、干渉）に基づき比較的高い伝送品質が達成されるようにしたことを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項4】 地上局ないしハブ（Hub）局（2）の側からの、個々の加入者の要求に応じた1つの確実な周波数の割当ては、狭帯域伝送チャンネルにて行われ、該狭帯域伝送チャンネルを介しては、2つの加入者間で直接的に電話通信（トラヒック）がダブル（2重）ホップの回避下で行われるようにしたことを特徴とする請求項3記載の方法。

【請求項5】 時間的にクリティカルなトラヒックが所定の伝送品質、例えば時間のP%でのビット誤りレート（BER）を維持し、そして、例えば、当該のビット誤りレート（BER）を下回った際時間的にクリティカルなトラヒック（ZKV）のほかに付加的に時間的にノン（非）クリティカルなトラヒック（ZUV）も伝送されるようにしたことを特徴とする請求項1ないし2記載の方法。

【請求項6】 非作用状態におかれている他の地上局ないしダイバーシティ局を介しても、時間的にクリティカルなトラヒック（ZKV）のみならず、時間的に非（ノン）クリティカルなトラヒック（ZUV）も伝送され、更に、所定のビット誤りレート（BER）に到達又はこれを超過の際、付加的手段、例えば Fade Coun

ter Measures（FCM）が使用され、それにより、場合により、品質低下のもとで、例えば時間のP%より大の%のビット誤りレートの場合低減されたデータ利用レートのもとで、時間的にクリティカルなトラヒック（ZKV）を維持することを特徴とする請求項2又は5記載の方法。

【請求項7】 ポイントツーマルチポイント伝送のため、種々のVSAT局（3、4）の複数の誤って受信されたデータブロックを唯一の補正ブロックにまとめ、そして、各VSAT局（3、4）は、既に適正に受信された複数のデータブロックの内容及び当該の補正ブロックから、要求された情報を見出すことを特徴とする請求項1から6までのうちいずれか1項記載の方法。

【請求項8】 2つのVSAT局（3、4）間のデータ伝送が中央局又はハブ（Hub）局（2）を介して行われるようにし、そして、ハブ（Hub）局（2）の位置で情報を復調し、適正ブロックのみを更に送信し、一方、誤ったブロックを直ちに返送し、ここで、中央局又はハブ（Hub）局（2）と受信VSAT（3、4）局との間の伝送区間での強減衰事象生起の際中間（一時）記憶を中央局又はハブ（Hub）局（2）の位置箇所で行い、更なる送信を比較的に遅れた、比較的に有利な時点で行うことを特徴とする請求項1から7までのうちいずれか1項記載の方法。

【請求項9】 中央局（ステーション）又はハブ（Hub）局（2）の送信周波数及び許容全データレートを、中央局又はハブ（Hub）局（2）により個々（個別）の衛星区間に存在する伝搬条件に依存して設定（セッティング）し、さらに、当該の伝搬条件を、自ら送信した信号の受信（状況）及びVSAT局（3、4）により受信された信号レベルと、VSAT局（3、4）により送信された信号レベル値との対比関係（関連）により定め、そして、VSAT局（3、4）へ分配することを特徴とする請求項1から8までのうちいずれか1項記載の方法。

【請求項10】 衛星支援のVSATネットワークにおける改善されたデジタル無線通信装置において、VSATネットワーク（1）は、少なくとも1つの中央局又はハブ（Hub）局（2）と、複数のVSAT（3a、3b、4a、4b）と1つの衛星（5）から成り、更に中央局又はハブ（Hub）局（2）は、複数の地上局（6、7）から成り、該地上局は画然と相互に隔離し合って配置されており、そして、それぞれ無線周波数領域にて1つのアンテナ及び伝送装置を有し、更に、地上局（6、7）と中央制御ユニットないしハブ（Hub）局—コンピュータ（8）との間に地上固定接続（チャンネル）が設けられていることを特徴とする衛星支援のVSATネットワークにおける改善されたデジタル無線通信装置。

【請求項11】 中央局ないしハブ（Hub）局（2）

から発せられる信号が、ハブ(Hub)局(2)のシステム情報(9)、ハブ(Hub)局(2)の中央コンピュータ(8)からのデータ及びオーディオビジュアル情報(10)及び他のVSAT局(3、4)のさらに転送される情報(11)を含み、そして、システム情報は、周波数、データレート、誤り防止識別プロセス、及びブロックサイズのような特有の伝送パラメータを含み、該伝送パラメータは、他のネットワーク加入者へのメッセージ(情報)の送信に必要なものであり、更に、入力する信号は直接VSAT局(3、4)間でのハブ(Hub)局(2)へのデータないしオーディオビジュアル情報(12)、他のVSAT(3、4)局への情報(13)又はVSAT(3、4)局間の電話通信(情報)(14)を含むことを特徴とする請求項10記載の装置。

【請求項12】 送信パラメータは、メモリのテーブル内に記憶されているか、又は、適合されたダイナミックプロセスによって決定されるように構成されており、前記ダイナミックプロセスによっては、制御プログラムを用いて特別のネットワークコンフィギュレーションの周辺条件が考慮されるものであり、前記制御プログラムはハブ(Hub)局(2)の前記局コンピュータ(8)にて具現化されていることを特徴とする請求項10又は11記載の装置。

【請求項13】 請求項1から9による方法プロセスと共に、衛星支援のVSATネットワーク(1)における改善されたデジタル無線通信のためのシステムを形成することを特徴とする請求項10項から12項までのうち何れか1項記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は請求項1ないし10の上位概念による、衛星支援のVSATネットワークにおける改善されたデジタル無線通信方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 中心構造を有する閉じたユーザ群内でのデジタルデータ、音声及び画像通信(外部ステーション付き会社、多くの支店付きのチェーン店、遠隔ユーザ付きの大型の計算機)は、有利に無線接続路(チャンネル)により衛星を介して、実施、作動され得る。ここで、上記ネットワークにおける交換及び編成(構成配列)機能は、中央局(Hub)により実施される。ハブ(Hub)局のアンテナサイズ及び送信電力は、他のネットワーク加入者のステーションの大きさ設計仕様を上回る。そのパラボラアンテナは、概して、著しく小さい直径を有するので(Very Small Aperture Terminal VSAT)(超小型地球局)のでそのような衛星ネットワークは一般に“VSATネットワーク”と称される。典型的VSATネット

ワークの説明事項は、“Handbook on Satellite Communications : VSAT Systems and Earth Stations”、ITU-R, Genf 1994、の Supplement (補遺) 3に記載されている。

【0003】 ハブ(Hub)局(2)からVSATへのデータ流(Outroute; 外向き回線)は、ネットワークにおけるすべての加入者により受信され、個々のVSATにより送信された信号(inroute: 内向き回線)は、一般に低いレートであり、VSAT局の限られた大きさに基づきハブ(Hub)局によってのみ適正に受信され得る。従って、VSAT局間の通信トラヒックは、概して、ハブ(Hub)局を介して導かれ(“Doublehop”; ダブルホップ)、それにより、衛星までの大きな距離のため信号伝搬遅延により、1/2 secまでの伝送の遅延が惹起される。

【0004】 そのようなVSATネットワークの特別な利点とするところは、複数の加入者に唯一度通報を送信しさえすればよく、そして、すべての仕向け相手により同時に受信され得ることである。ユーザの直ぐ近傍での通信装置の設置により、複数の交換装置を介する少なからざる迂回路が特に国際通信トラヒックにて省かれる。

【0005】 10 GHz を越える無線周波数の場合の大気的作用、影響効果による典型的信号減衰に基づきそのような装置の作動の際、所定の電力安全余裕(マージン)を確保しなければならない(当該の接続路(チャンネル)が減衰の場合に直ちに消失しないために)。年平均において99.5%の可用性を確保するため、当該の安全余裕(マージン)は12~14 GHz の所謂短波長(Ku-)バンド内ではほぼ2~3 dBでなければならない。上記の安全余裕(マージン)は、衛星ネットワークの設計選定により固定的に組み込まれ、年間の主要時間(この主要時間では、大気による区間減衰(量)が所定の安全余裕(マージン)より著しく小さい)では、従って、現存するシステムでは、付加的な伝送目的のため利用され得ない。

【0006】 衛星支援のネットワーク内での或1つの衛星接続路(チャンネル)へ固定的な減衰安全余裕(マージン)の融通性のない割当てをすると、所定の確実性(可用性)を確保、認容するには、システムの経済性が犠牲になる。

【0007】

【発明が解決すべき課題】 本発明の基礎を成す課題とするところは、或1つの閉じられた群の加入者間での衛星支援のVSATネットワークにおける改善されたデジタル無線通信方法及び装置であって、現存する安全余裕(マージン)を、所定の安全余裕(マージン)の値に達しない区間減衰(量)の場合においても、付加的に利用可能にして、経済的に一層効率的な(有効な)機能動作

を行わせ得るようにし、更に、中央局の作動に必要とされる装置システムの一層効率的な（有効）な利用を達成し得るようにすることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題は、当該の方法においては、請求項1の特徴事項の構成要件により解決され、当該の装置においては、請求項10の特徴事項の構成要件により解決される。

【0009】本発明の更なる特徴的事項の構成要件及び／又は発展形態は、請求項2～9及び11～13の構成要件中に規定されている。

【0010】本発明の利点とするところは、存在する安全余裕（マージン）が、当該の（所定の）安全余裕（マージン）の値に達しない区間減衰（量）の場合にも（当該の安全余裕（マージン）の値の条件を充足しない場合でも）付加的に利用され得、それにより、経済的により一層効率的な（有効な）動作をさせ得ることである。この目的のために本発明により提案される改善されたVSAT-システムは、種々の伝送方法、方式（プロセス）を使用し、それらの伝送方法、方式（プロセス）によっては、瞬時の伝搬条件に依存して、可用の衛星容量の可及的に（できるだけ）完全な利用が可能になる。このために大気による障害（ノイズ）の補償のための特別な手段（Fade Counter Measures FCM）が用いられ、該手段は、部分的には既に基本的に公知であるが、それらの組合せとしては従来衛星ネットワークでは適用されていないものである。それらの手段の一部分の有効な使用のための前提となるのは、ネットワークにおける個々のVSAT-局の空間的減結合（分離）であり、その結果区間減衰（量）事象（天候不順セル状区域）の限られた拡がりに基づき種々の位置における同時に強い降雨による減衰の確率は低いものとなるのである。

【0011】更に新規な、本提案によるVSAT-システム（方法及び装置）のコンセプト（技術思想）によれば、中央局の作動に必要とされる装置の有効利用がなされ、ここで、当該の一層有効な利用のため、複数のユーザ群により1つのハブ（Hub）局が共同的に利用され、例えば、ハブ（Hub）局による相互に別個の独立の種々異なる（様々の）信号へのアクセスを介して、共同的に利用されるのである。更にハブ（Hub）局にて大きなアンテナを有する1つの公知の高価な地上局を、比較的小さなアンテナを有する2つ以上の比較的簡単、簡易な地上局に置換することにより、ネットワークの比較的大きな確実性及び可用性が可能になる。

【0012】本発明の方法及び装置の適用により、比較的にわずかな安全余裕（マージン）を有する安価な機器の使用下でもVSATにて従来慣用の品質標準を達成すること、又は変わらない衛星-及び機器投入のもとで、一層多くの加入者に給電すること、又は、同じ加入者数

及び機器特性のもとで品質標準を高めることが可能である。付加的に、空間的に明瞭に別個で地上の線路（導体）を介して相互に接続された2つ以上の地上局使用の際VSAT-ネットワーク鋸湖の中央局への通常高い技術的要求を低減することが可能になる。次に図示の実施例を用いて本発明を詳述する。

【0013】

【実施例】図中下記の指称及び所属の参照番号が使用されている。

- 【0014】1 VSAT-ネットワーク
- 2 中央局又はハブ（Hub）局
- 3、4 VSAT-局
- 5 衛星
- 6、7 地上局又はダイバーシティ局
- 8 制御ユニット又はハブ（Hub）局コンピュータ
- 9 ハブ（Hub）局のシステム情報
- 10 ハブ（Hub）局のデータ及びオーディオビジュアル情報
- 11 ハブ（Hub）局からさらに転送される他のVSATの情報
- 12 VSATからハブ（Hub）局への情報
- 13 ハブ（Hub）局を介するVSATから他のVSATへの情報
- 14 VSAT間の電話通信
- 15 内向き（Inroute）-チャネル
- 16 外向き（Outroute）-チャネル
- 17 音声伝送
- 18 画像伝送
- 19 データ伝送
- 20 データ流のまとめ（統合）
- 21 区間減衰（量）

図1に略示する伝送システムは、VSAT-ネットワーク1から成る。VSAT-ネットワーク1は、1つの中央局（Hub）2と、複数のVSAT-ステーション（局）3a、3b、4a、4bと、1つの衛星5とから成る。ここで、相互に独立の種々のサブグループ（群）は、一方ではステーション3a、4aにより、そして、他方ではステーション3b、4bにより形成されて同じネットワークを介して実現され得る。衛星接続路（チャネル）の伝送パラメータは、個々の接続路（チャネル）区間上で存在している伝搬条件に依存してハブ（Hub）局2により設定される。VSAT-ステーション3a、3b、4a、4bは、1つの取り決められた周波数にてハブ（Hub）局ステーション（2）の信号を受信し得る。

【0015】中央局2は、1つ又は複数の地上局6、7から成り得、該地上局は少なくともほぼ15Kmの間隔を置いて配置されるべきものである（ダイバーシティ-コンフィギュレーション）。ここで、各地上局は、無線

周波数領域（HF、高周波）における伝送装置及び1つのアンテナを有する。地上局6、7と中央制御ユニット8との間に地上の固定的接続路（チャンネル）が設けられている。相互に並列的に作動される地上局6、7の空間的距離（間隔）により、VSAT-ネットワークの比較的高い動作確実性が達成される。それというのは、地上局6又は7の内の1つを介する接続路（チャンネル）の機器—又は減衰に依存する機能停止の場合動作は、少なくとも部分的に、他方のステーションを介して維持される。夫々の個々（個別）の地上局6、7への可用性（アクセス可能性）要求は、各々の地上局を介するハブ（Hub）局2の動作の場合におけるより著しくわずかである。通常必要なコスト高の機器技術（これは、最高電力アンプ、予備部品の用意、日毎の衛星運動の補償のためのアンテナの再制御ユニットの必要性により特徴付けられている）を省き得る。“ダイバーシティ利得”に基づき、大きな減衰安全余裕（マージン）度を有しなくてもよい。ダイバーシティ-コンフィギュレーションの場合、そのつど地上局（6、7）（その信号が比較的わずかな減衰を呈する）が、“マスターハブ（Hub）局”として機能する。

【0016】比較的大きな程度で悪影響を受けるリザーブ（予備）ステーション、局は、長期的に比較的にわずかな可用性及び短期的に低減される伝送容量の制限条件下で付加的に利用され得る。而して時間的にクリティカルな通信トラヒックZKVと時間的に非クリティカルな通信トラフィックZUVとに当該トラヒックを区別する場合、リザーブステーションを介しては単に時間的に非クリティカルなトラヒックのみが展開処理され、一方、マスタステーションは、主に時間的にクリティカルなトラヒックZKVを伝送する。

【0017】ハブ（Hub）局2とVSAT-ステーション3a、4aとの間のVSAT-ネットワーク1内部でのトラヒック関係（関連）は、図2に示してある。ハブ（Hub）局2から免せられる信号は、外向き回線（out route）—信号と称され、そして、ハブ（Hub）局のシステム情報9、中央コンピュータからのデータ及びオーディオビジュアル情報10並びにハブ（Hub）局2から更に転送される、他のVSATの情報を含む。当該のシステム情報は、特異の伝送パラメータ、例えば、周波数データレート、誤り防止—及び識別プロセス及びブロックサイズ（それらは、他のネットワーク加入者へのメッセージの送信（内向き回線（in route）—信号）に必要なものである）を含む。内向き回線（in route）—信号は、ハブ（Hub）局2へのデータないしオーディオビジュアル情報12と、他のVSATへのデータ13又は他のVSATとの直接の低いレートの電話回線のデータ19を含む。後者の（最後に述べた）トラヒックは、申し込みの後、ハブ（Hub）局にて1つの、特別な狭帯域チャンネル（これ

は被呼VSAT-ステーションにより受信可能なものである）上でダブル（2重）ホップの回避下で導かれる。

【0018】ここで提案されているVSAT-システム—コンセプトは次のような基本的手法を包含する、即ち、1つのVSAT-ネットワーク1内での種々のユーザグループは、同じハブ（Hub）局—ステーション2を介して通信するという基本的手法を含む。共通のハブ（Hub）局2は、個々のシステムに対する機器—及び人件コストを低減させるのみならず、それぞれの外向き回線（out route）—信号の接続路（チャンネル）区間が空間的に減結合（分離）される場合におけるよりも大きな可用性も達成される。このことの根拠は、トランスポンダの伝送特性に存し、該トランスポンダは、入力電力の増大と共に飽和の非直線性領域内に常に入る（図3参照）。それにより電力の強い外向き回線（out route）信号は、電力の弱い内向き回線（in route）信号に比して優先される。ハブ（Hub）局—地上局6、7と衛星5との間の接続路（チャンネル）区間上で強い大気による減衰事象の場合に、相応の外向き回線（out route）—信号が減衰される。トランスポンダの特性曲線の動作点は、一層直線的な領域内にシフトする。それにより、概して減衰されていない（空間的に減結合されているので）内向き回線（in route）—信号が、衛星から、通常の場合におけるより高い電力で放射され、そして、ハブ（Hub）局2までのダウンリンク（区間）上での減衰による障害は、比較的重大な影響を及ぼさない。

【0019】上述のダイバーシティ-コンフィギュレーション及び1つの共通のハブ（Hub）局のコンセプト（技術思想）は、交替的に、ないし、相互関連してVSAT

—ネットワークの可用性の増大のために使用し得る。VSAT-ネットワーク間での可用の伝送容量の一層良好な利用のため、ないしネットワークに亘って、以下の手段が用いられる：

- 時間的にクリティカルな通信トラヒックZKVと時間的に非クリティカルな通信トラフィックZUVとに、当該のトラヒックを区別すること、
- 確実な伝送チャンネルの割当て
- 減衰状態に適合する全利用データレート
- 適応的な伝送繰返

それら手段は、有利には、VSAT-ステーションと衛星との間の接続路（チャンネル）区間上での減衰の影響の補償のために使用される。

【0020】確実な伝送チャンネルの割当て方法は、下記の事項に立脚する、即ち、同じトランスポンダを介して複数の信号の伝送の際種々の品質のチャンネルが存在するという事項に立脚する。品質損失は、不都合な障害信号（所謂相互変調積）の発生により生じるものであり、該障害信号によっては、S/N比の低減を来す。相互変調

積の強さ及び周波数的位置状態は、実質的に電力の強い外向き回線 (out route) - 信号により定まる。最も強く障害を受けるのは、比較的弱い内向き回線 (in route) - 信号である。例えば、それぞれ8つの外向き回線 (out route) - 信号および内向き回線 (in route) - 信号のトランスポンタコンフィギュレーションの場合、全部で1920の3次の相互変調積及びより高次の更なる比較的弱い積 (生成波) が生じる。図4中には、内向き回線 (in route) - チャネル15及び外向き回線 (out route) - チャネル16に対するS/N比の、相互変調により予期されるべきS/N比の制限の様子が示してある。上記のコンフィギュレーションにて、ほぼ17dBのS/N比を有する“確実な”チャネルと1dB以上低いS/N比を有する“不確実な”チャネルとを区別し得る。不確実なチャネルの利用は、区間減衰 (量) のないVSAT-ステーション向けにのみ想定されている。減衰のある場合には、ハブ (Hub) 局2によりVSAT-ステーション3、4には、1つの確実なチャネルが割り当てられ得、それにより、当該のステーションの可用性が維持される。必要性があるにも拘わらず或1つのVSAT-ステーションにて確実なチャネルが可用でない場合には、当該のステーションからはたんに、時間的に非クリティカルなトラヒックZUVを伝送し得る。

【0021】減衰状況 (事情) に適合した全利用データレートは、下記の事項を利用する、即ち、VSAT3、4から発せられるトラヒックは、概して均質でない (図5にも略示する如く) という事項を利用する。当該の通信トラヒックは、音声-及び画像伝送 (オーディオビジュアル信号、例えばビデオ会議、画像電話) 及びデータ伝送19 (これは多かれ、少なかれ大きな遅延を許容する) (例えばe-メール、ファイル転送、ファックス、リモートログイン) から成る。デジタル信号の適正な伝送のために必要な電力は、伝送されるビットの数と共に増大する。区間減衰 (量) の場合、情報伝送 (通過) 性能の一時的低減が、伝送品質の維持の下で可能である、それというのは、音声-及び画像画像伝送17ないし18は、一般に比較的高い利用ビットレートを占有するが、頻繁な音声ポーズ及びわずかな動きの画像シーケンスに基づき、勿論実際のビットレートが著しく変化するからである。同時に伝送されるべきデータビットは、オーディオビジュアル情報と共に、次のようなビットレート20の1つのビット流にまとめられる、即ち、信号が存在する伝搬条件21下で丁度所要の品質で伝送され得るようなビットレート20の1つのビット流にまとめられる。ここで、データ伝送 (通過) 性能は、その都度許容されるデータビットレート19で変化し、相応に延長された伝送時間を生じる。

【0022】一方では音声-及び画像伝送に対し、他方ではデータ伝送に対し、異なる要求が、維持されるべき

伝送品質に関して課せられる。インタラクティブ (双方向) のオーディビジュアルの通信トラフィックの場合、可及的に (できるだけ) わずかな時間遅延が好ましく、そのために、動作中、比較的大きいビット誤り率がなお許容可能である (短時間の画像障害 (ノイズ) を甘受し得、電話通信トラヒックにおける了解問題は、再問い合わせにより解消される)。これに対してデータサービスは、ほぼ誤りのない伝送を要し、一方、わずかな時間遅延は概して重要でない。従って、オーディビジュアルの通信トラヒックは、通常前向き (forward) 誤り補正手段により保護され、一方、減衰に基因する接続路 (チャネル) 障害の場合におけるデータ伝送の誤り防止は、適応的伝送反復のコンセプトにより確保される。

【0023】データ伝送にとって通常のARQ (Automatic Repeat request) は、実際の誤りの場合においてしか付加的伝送容量を要しないという利点を有する。誤り識別のためデータ伝送は、ブロック構造で冗長性のチェックビット (パリティ) と共に伝送される。誤りの識別された場合、伝送反復 (信号) (NAK、Not Acknowledged) が要求され、該伝送反復 (信号) は、場合により、誤り防止手段を施され得る。実際のデータレート及び伝送品質に依存して、次のようなブロック長及び誤り防止手段を見出し得る、即ち所要の残留ビット誤り確率の維持下で最大可能のデータ処理 (伝送) 性能が達成されるようなブロック長及び誤り防止手段が見い出され得る。当該プロセスは、有利にVSAT-ステーションとハブ (Hub) 局 (内向き回線 (in route) との間、ないし、ハブ (Hub) 局と個々のVSAT-ステーションとの間でのポイントツーポイント接続路 (チャネル) に適用可能である。ポイントツーマルチポイント-伝送に対しては、多重に誤って受信されたデータブロックが、次のように単一の“補正ブロック”にまとめられる、即ち、各ステーションが、複数の既に受信されたデータブロックの内容から要求された情報を開くことができるようにまとめられる。当該の方式は、図6に示されている。

【0024】2つのVSAT-ステーション間のデータ伝送は、ハブ (Hub) 局を介する迂回路を経て行われる (ダブルホップ接続)。それにより、ハブ (Hub) 局の位置箇所にて情報を復調し、たんに適正なブロックのみを更に送信し、これに反し、誤ったブロックは直ちに返送することが可能になる。而して時間遅延の短縮及び両伝送区間の減結合、以て、比較的良好的なデータ品質及び比較的有效な容量利用が達成される。ハブ (Hub) 局2を受信VSAT-ステーション3、4との間での伝送区間上の強減衰事象の場合にハブ (Hub) 局の位置における一時記憶及び比較的遅れた比較的有利な時点での更なる送信により、伝送容量の更なる負荷軽減が生ぜしめられる。衛星区間強減衰事象が概して、た

んに短い持続時間を有するので、付加的な時間遅延は、達成される有効（効果）増大に比して無視可能である。

【0025】前述の方法及び装置は、少なくとも1つの中央局又はハブ（Hub）局2と、それより著しく離れた距離の遠隔のVSATステーション3、4とから成る音声、画像及びデータ通信を実施するVSATシステムに関する。ハブ（Hub）局2は、その情報をVSATステーション3、4に送信し、そして、他の周波数でVSATステーション3、4から送信されたメッセージ（情報）を受信する。送信周波数及び許容全データレートは、ハブ（Hub）局2により、個々の衛星区間上に存在する伝搬条件に依存して設定される。伝搬条件は、自ら送信された信号の受信及びVSATステーションから伝送される信号レベル値に対比してのVSATステーションにより受信された信号レベルの関係により定まり、そして、VSATステーションに分配される。

【0026】VSATステーションは、伝送された送信パラメータを以て、即ち（換言すれば）、全データレート、ブロック長及び誤りプロセスを以て、ハブ（Hub）局ステーション2により定められた送信周波数で送信する。上記パラメータは、テーブルから読出され、又は、ダイナミックプロセスにて定められる。該ダイナミックプロセスは、特別なネットワークコンフィギュレーションの周辺条件に適合されており、該周辺条件とは雨天気象状況、接続路（チャネル）機能停止の許容の度合い又は最良値に比して低減された容量利用度である。。可能な相応の制御プログラム（これはハブ（Hub）局ステーション2のステーションコンピュータ8にて具現化されることとなる）に対する例として、所属のフローチャートを図7に示す。

【0027】ハブ（Hub）局2は、適正な受信についてのチェックの後VSATステーション間のデータ通信トラヒックを転送する。ハブ（Hub）局ステーション2は、発呼VSATステーションからの電話通信トラフィックをし度いという接続要求を。被呼VSATステーションに通報し、そして、接続路（チャネル）の形成の際、相応の狭帯域の衛星チャネルを利用可能にする。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、或1つの閉じられた群の加入者間での衛星支援のVSATネットワークにおける改善されたデジタル無線通信方法及び装置において、現存する安全余裕（マージン）が所定の安全余裕（マージン）の値に達しない区間減衰（量）の場合においても、経済的に一層有効に機能動作し得るように付加的に利用し得るようにし、更に、中央局の作動に必要とされ

る装置の有効な利用を達成し得るという効果が奏される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のVSATシステムの典型的構造を示す図である。

【図2】典型的VSATネットワークにおけるトラヒック流を示す説明図である。

【図3】多くのVSATネットワークの作動の際の衛星トランスポンダの、その特性曲線に基づいて典型的伝送特性の特性図である。

【図4】トランスポンダの1例における信号周波数の配置図である。

【図5】衛星区間上の大気による減衰の場合における適応的データ伝送の例を示す図である。

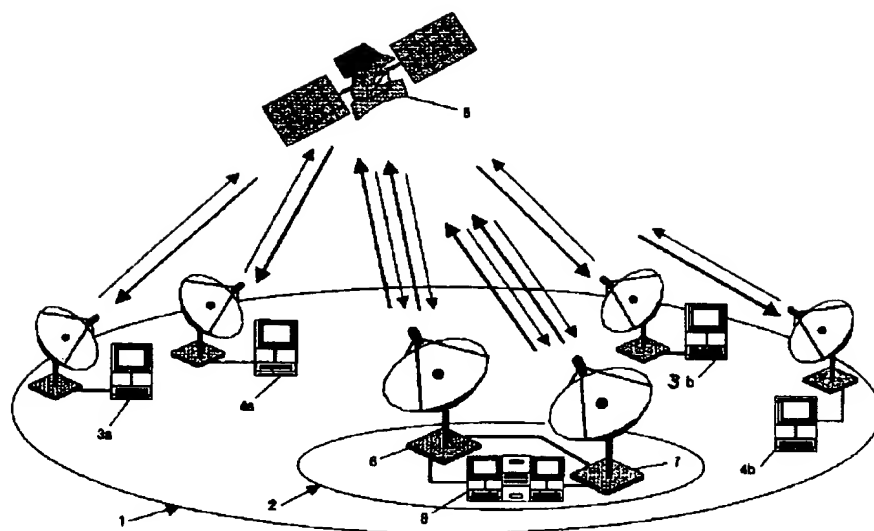
【図6】ポイントツーマルチポイント接続路（チャネル）における適応的伝送反復の例を示す図である。

【図7】ハブ（Hub）局ステーションによる適応的手段の制御のためのプログラムのフローチャートの図である

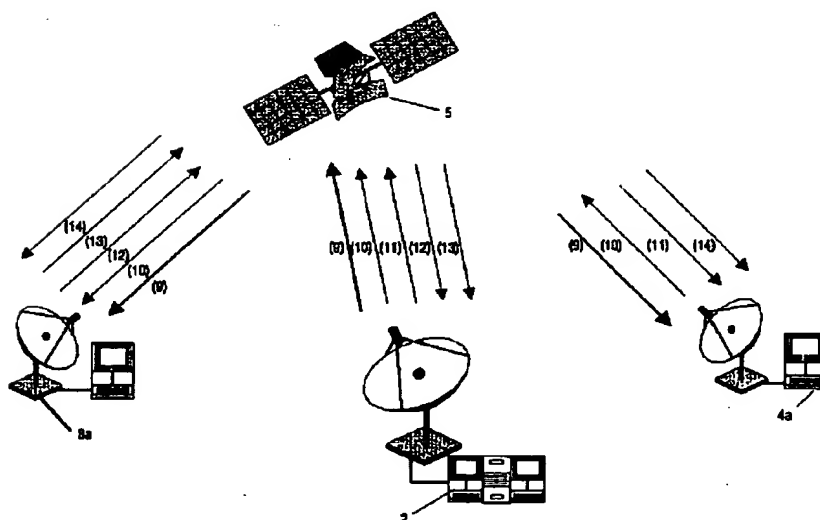
【符号の説明】

- 1 VSATネットワーク
- 2 中央局又はハブ（Hub）局
- 3 VSAT局
- 4 VSAT局
- 5 衛星
- 6 地上局又はダイバーシティ局
- 7 地上局又はダイバーシティ局
- 8 制御ユニット又はハブ（Hub）局コンピュータ
- 9 ハブ（Hub）局のシステム情報
- 10 ハブ（Hub）局のデータ及びオーディオビジュアル情報
- 11 ハブ（Hub）局からさらに転送される他のVSATの情報
- 12 VSATからハブ（Hub）局への情報
- 13 ハブ（Hub）局を介するVSATステーションから他のVSATへの情報
- 14 VSATステーション間の電話通信
- 15 内向き回線（Inroute）チャネル
- 16 外向き回線（Outroute）チャネル
- 17 音声伝送
- 18 画像伝送
- 19 データ伝送
- 20 データ流のまとめ（統合）
- 21 区間減衰（量）

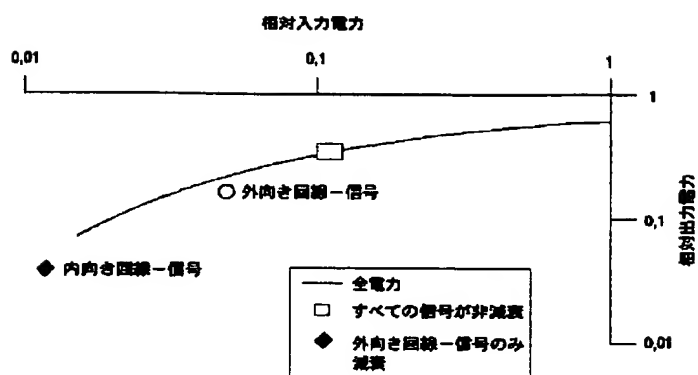
【図1】



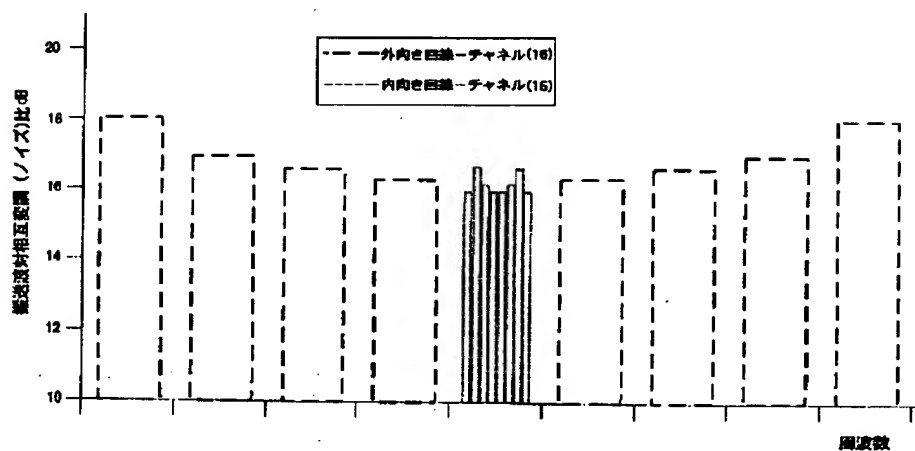
【図2】



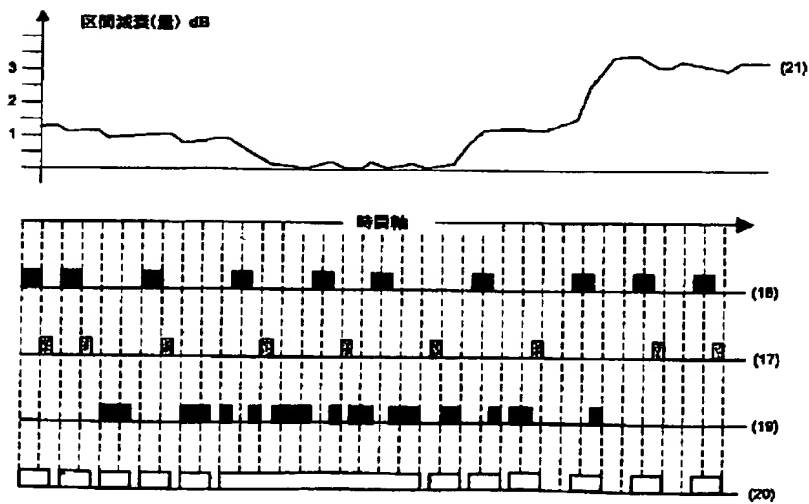
【図3】



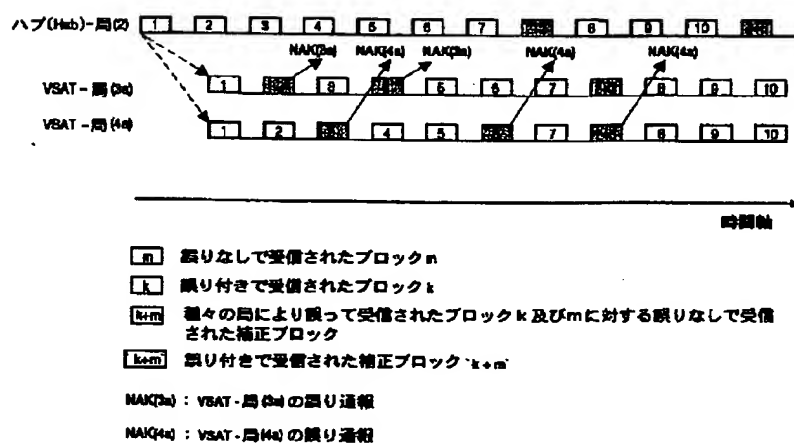
【図4】



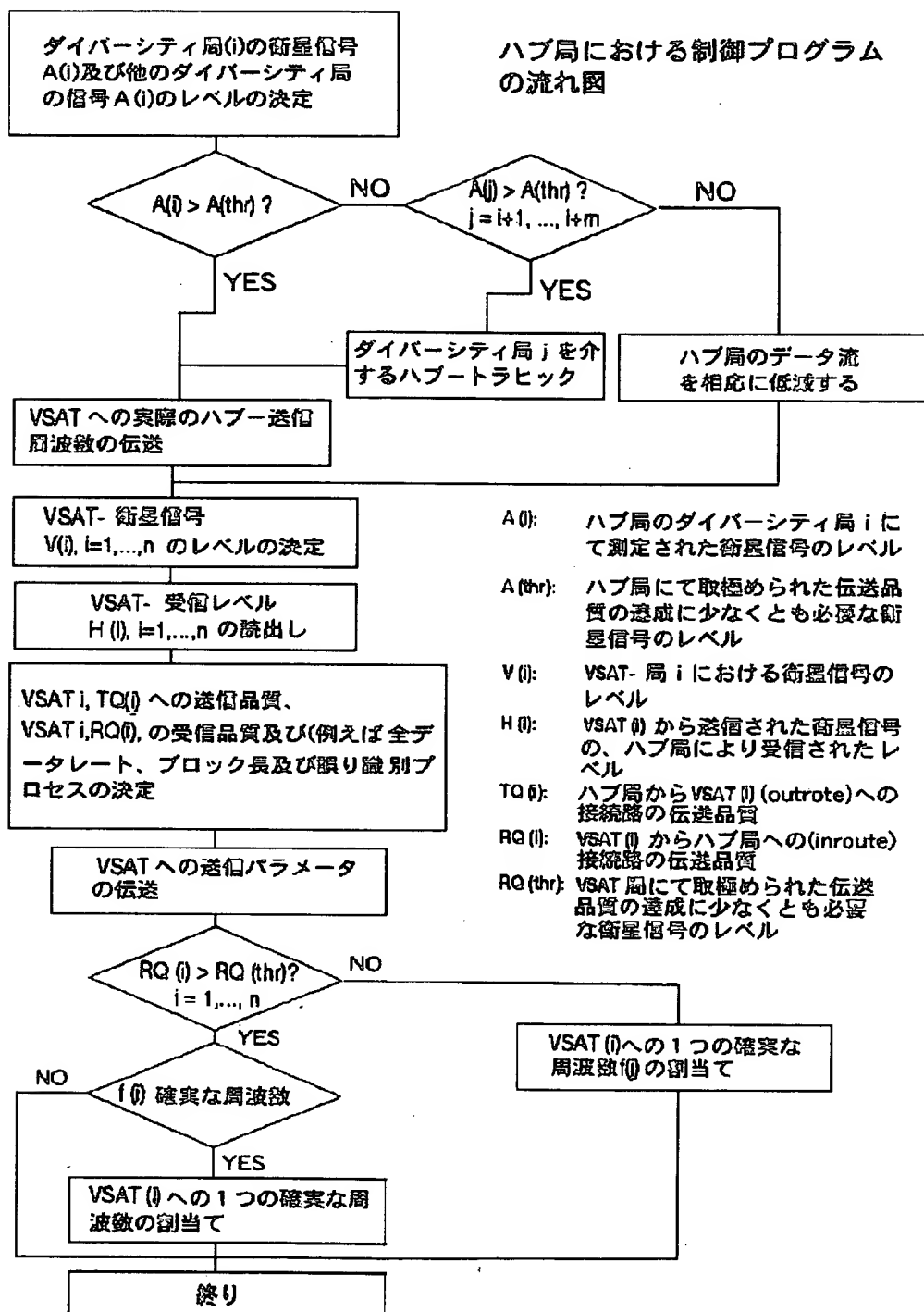
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

| | | | | |
|--------------------------|---------------|--------|--------------|-------------------|
| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| | | | H 0 4 B 7/26 | M |
| (72)発明者 | フリードリッヒ リュッカー | | (72)発明者 | ディルク フォン フーゴ |
| | ドイツ連邦共和国 アイヒ | ハウプトシュ | | ドイツ連邦共和国 ダルムシュタット |
| | トラーセ 42 | | | ヴィッコブヴェーク 9 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.